

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04357039
PUBLICATION DATE : 10-12-92

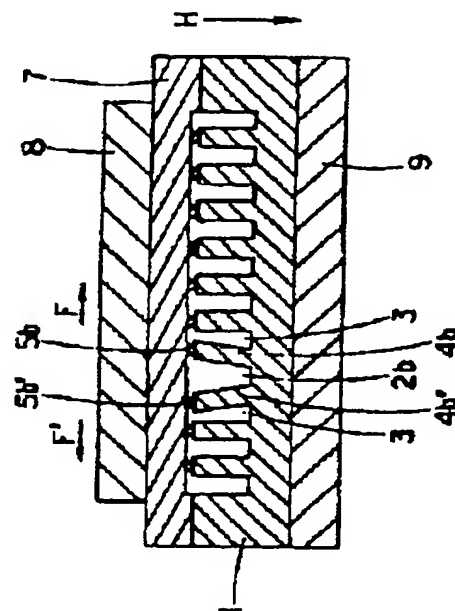
APPLICATION DATE : 03-06-91
APPLICATION NUMBER : 03131219

APPLICANT : ROHM CO LTD;

INVENTOR : EMA YASUSHI;

INT.CL. : B41J 2/06

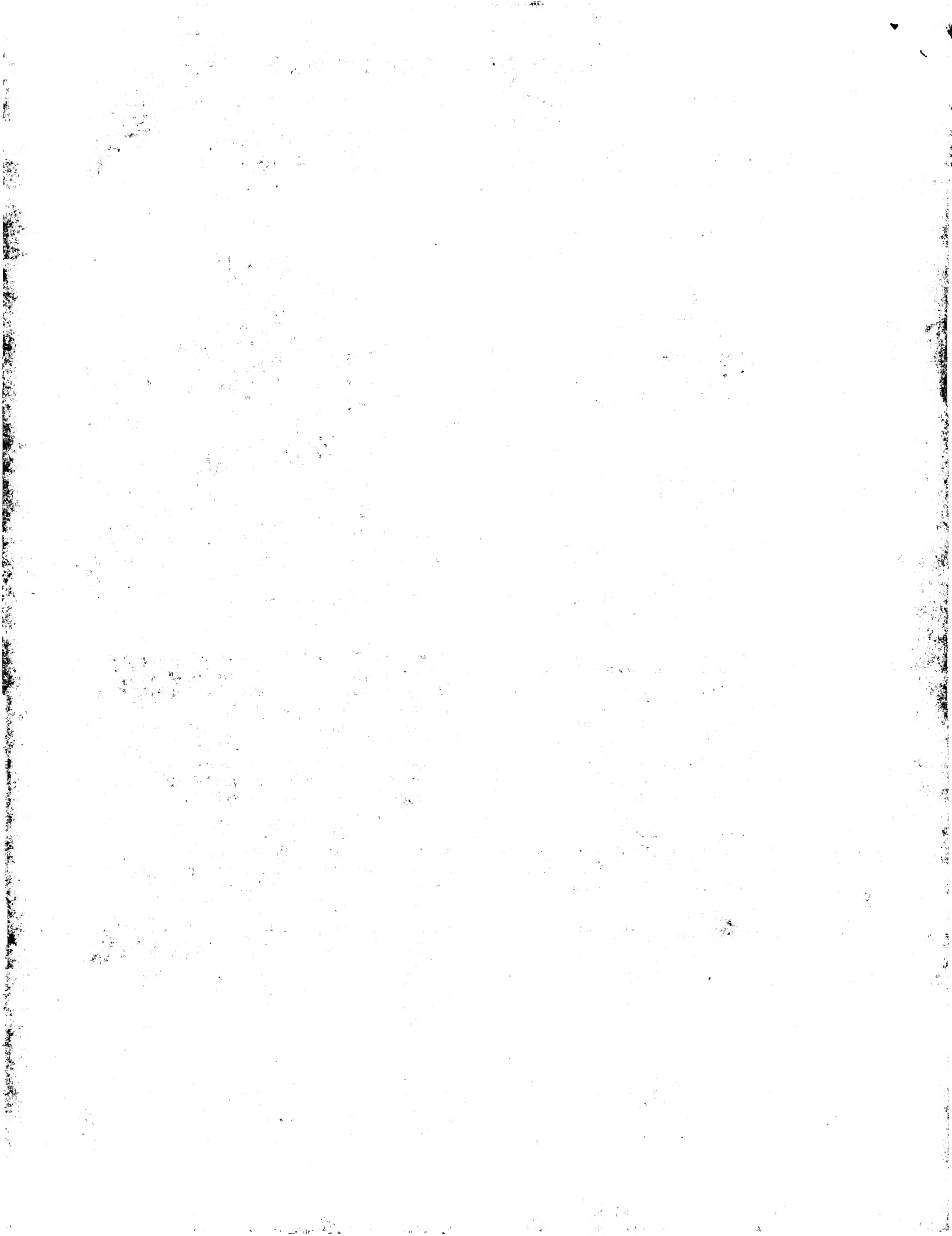
TITLE : INK JET PRINTING HEAD



ABSTRACT : PURPOSE: To provide an ink jet printing head for realizing the high density and high quality of printing.

CONSTITUTION: The title printing head is made in such a manner that: a plurality of elongated grooves 2 and shortened grooves 3 extending from the rear end of a base plate to the front end thereof are formed alternately at given intervals on the base plate (base board) 1; continuous conductors 5 are provided on a pair of stripe protrusions 4 formed by the grooves 2, 3; an orifice plate 6 is attached to the front end face of the base plate 1; the top of the base plate 1 is covered with a cover 7; and further, each of magnets (magnetic field generating means) 8, 9 is disposed on the cover 7 and under the base plate 1, respectively. When an electric current is caused to flow in arbitrary conductors 5b, 5b', electromagnetic forces F, F' by the Fleming's left-hand rule and repulsion by a synthetic magnetic field act on the conductors 5b, 5b' to incline a stripe protrusion 4b to the right and a stripe protrusion 4b' to the left. Then, when the current is interrupted, or the current polarity is inverted, then the protrusions 4b, 4b' are restored to their original positions, and ink in an elongated groove 2b positioned between the protrusions 4b, 4b' is pushed out.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-357039

(43) 公開日 平成4年(1992)12月10日

(51) Int.Cl.⁸

B 4 1 J 2/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 G

審査請求 未請求 請求項の致1(全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-131219

(22) 出願日 平成3年(1991)6月3日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院澁崎町21番地

(72) 発明者 藤本 久義

京都市右京区西院澁崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 江馬 恭

京都市右京区西院澁崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 茂信

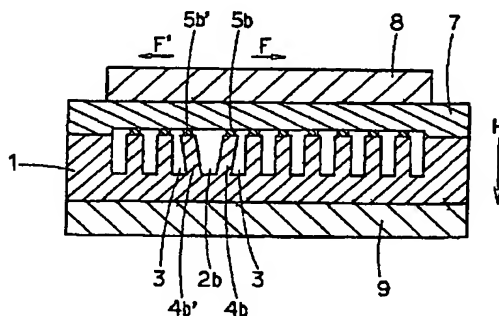
(54) 【発明の名称】 インクジェットプリントヘッド

(57) 【要約】

【目的】 印字の高密度化且つ高品質化を実現するインクジェットプリントヘッドを提供することである。

【構成】 基板(基台) 1に後端から前端に延びる複数の長尺溝2と短尺溝3を一定間隔を置いて交互に形成し、溝2、3によって形成される一対の一条凸部4上に連続する導体5を設け、基板1の前端面にオリフィスプレート6を付設し、基板1上に蓋7を被せ、更に蓋7の上と基板1の下に磁石(磁界発生手段) 8、9をそれぞれ配設した。

【作用】 任意の導体5b、5b'に電流を流すと、フレミングの左手の法則による電磁力F、F'と合成磁界による斥力が導体5b、5b'に作用し、一条凸部4bが右側に、一条凸部4b'が左側に傾斜する。次に、電流を遮断するか若しくは電流極性を反転すれば、凸部4b、4b'が復元し、凸部4b、4b'間に位置する長尺溝2b内のインクが押し出される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基台に一端から他端に延びる複数の長尺溝を一定間隔を置いて形成し、長尺溝と長尺溝の間に形成された1つの一条凸部からこの一条凸部に長尺溝を挟んで隣接する別の一条凸部まで連続する導体を凸部に設け、導体に垂直の磁界を与える磁界発生手段を基台に配置したことを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フレミングの左手の法則による電磁力及び合成磁界による斥力を利用してインクを吐出させる新規なインクジェットプリントヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェットプリントヘッドの一つに、電歪素子を使用したものがある。このプリントヘッドは、一般には共通インク流路から分岐する個別インク流路の一部に電歪素子を貼り付け、電歪素子に電界を加えて電歪素子を変位させることにより、個別インク流路内のインクを個別インク流路の先端口から押し出すものである。

【0003】又、印字品質を高めるべく高精度化するために、ヘッドをヘッドの走査方向に対して傾斜させて、印字ドットを高密度化することも行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のようなプリントヘッドを含めて一般のインクジェットプリントヘッドに採用する印字機構では、これまで以上に印字ドットを高密度化すると共に印字品質を高めるのは構造的に至難である。例えば、カイザー方式では、これ以上印字密度を高めることは難しく、バブルジェット方式では、熱によるバブルを利用しているため、バブルの発生条件や焦げ付きを考慮するとインクの選択自由度が低く、印字品質に限界がある。

【0005】従って、本発明の目的は、印字の高密度化且つ高品質化を実現するインクジェットプリントヘッドを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のインクジェットプリントヘッドは、基台に一端から他端に延びる複数の長尺溝を一定間隔を置いて形成し、長尺溝と長尺溝の間に形成された1つの一条凸部からこの一条凸部に長尺溝を挟んで隣接する別の一条凸部まで連続する導体を凸部に設け、導体に垂直の磁界を与える磁界発生手段を基台に配置したことを特徴とする。

【0007】本発明のプリントヘッドは、全く新しい印字機構を取り入れたものであり、原理的にはフレミングの左手の法則による電磁力及び合成磁界による斥力を利

用してインクを吐出させるものである。フレミングの左手の法則は周知のように、電流の流れる導線の微小部分が磁界から受ける力（電磁力）が、左手の中指を電流の方向、中指に直交する人差し指を磁界の方向に向けた場合に、中指と人差し指に垂直に向けた親指の方向を向くという法則である。

【0008】この法則は電動機等に幅広く応用されており、本発明のプリントヘッドでは、基台に形成した長尺溝と長尺溝の間に位置する複数の一条凸部において、1つの凸部からこの凸部に長尺溝を挟んで隣接する別の凸部まで（以下では便宜上、これらの一条凸部を一对の一条凸部という）連続する導体を流れる電流が基台の一端から他端及び他端から一端に向かって流れ、基台に配置した磁界発生手段による磁界が導体に垂直方向に加わる。従って、電流の方向と磁界の方向が直交しているの

で、任意の導体に電流を流すと、この連続導体を設けてある一对の一条凸部が電流の方向と磁界の方向に垂直な方向の電磁力を受ける。この時、一方の一条凸部と他方の一条凸部には、各凸部上の導体を流れる電流の方向が逆であるため、それぞれ反対方向の電磁力が作用する。又、一条凸部上の実質的に細長い導体に電流が流れると、その導体周りに磁界が発生するが、一方の凸部と他方の凸部上の導体に流れる電流の方向が逆であるため、両方の導体からの合成磁界によると各導体は斥力を受けることになる。

【0009】このように、双方の一条凸部に電磁力と斥力が作用する結果、これらの凸部は互いに離れる方向に大きく傾く。この凸部の傾斜により、双方の凸部間に位置する長尺溝の幅が広くなり、広幅の溝にインクが十分に充填される。次に、電流を遮断するか、若しくは電流の極性を反転すれば、相互に反対方向に傾斜していた一条凸部が、電流遮断の場合には元の状態に戻り、電流極性反転の場合には互いに接近する方向に傾く。これにより、長尺溝に供給してあるインクが長尺溝の先端口から押し出される。

【0010】本発明のプリントヘッドに用いる基台は、個別インク流路となる長尺溝によって形成される一条凸部が上記のような電磁力と斥力を受けて素早く傾き、一对の一条凸部間にある長尺溝内のインクを一気に押し出す限り、素材に限定はない。しかし、実際には長尺溝の形成し易さ、一条凸部の傾斜容易性等から、基台としては感光性ガラス等からなる基板が最良である。又、基台に配置する磁界発生手段は、一条凸部上の導体に垂直な磁界を与えるためのもので、磁石、強磁性体が例示される。磁界発生手段は、導体に垂直な磁界が加わる限り基台のどの位置に設けてもよい。例えば、基台の上下に磁石を配置してもよいし、磁石と強磁性体の組合せでも構わず、或いは上下のどちらか一方のみに磁石を配置しても差し支えない。

【0011】

【実施例】以下、本発明のインクジェットプリントヘッドを実施例に基づいて説明する。図1は基台としての基板1の平面を、図2は図1の線A-Aにおける基板1の断面を示す。基板1には、基板1の一端（以下、便宜上後端という）から他端（以下、便宜上前端という）に延びる複数（本実施例では5つ）の長尺溝2と、長尺溝よりも短い複数（本実施例では6つ）の短尺溝3とを一定間隔を置いて交互に形成してある。長尺溝2と短尺溝3は共に断面が長方形を呈し、長尺溝2は基板1の前端付近で基板1の内部を通過する細孔（図示せず）になる。各細孔は基板1の前端面に付設するオリフィスプレート6の各オリフィス61に連通する（図5参照）。

【0012】各長尺溝2は個別インク流路となり、基板1上に被せる蓋7（図4と図5参照）において図1の点線内に相当する部分に設けた共通インク流路（図示せず）を通じて、インクが各長尺溝2に送られる。なお、短尺溝3は単に基板1に存在するだけで、個別インク流路とはならない。各長尺溝2と短尺溝3の間には10個の一条凸部4が形成される。これらの一条凸部4のうち、1つの凸部4からこの凸部に長尺溝2を挟んで隣接する別の凸部4まで連続する細長い導体5を凸部4上に設ける。図1から分かるように、この導体5は、各長尺溝2を包囲するように基板1の後端から前端まで延び、前端付近で接続されている。細長い導体5に電流を流した時に導体5は負荷を有していないが、導体5が相当細長く、導体5自体が或る程度の抵抗を有するため、負荷として取って抵抗を付加する必要はない。しかし、所望により負荷を要するならば、各導体5の配線回路中に適当な抵抗器を接続すればよい。

【0013】導体5を一对の一条凸部4上に設けた基板1上には、図5に示すように、弾性材等からなる蓋7を被せ、個別インク流路である長尺溝2にゴミ等の異物が混入して、長尺溝2やオリフィス61が目詰まりを起こさないようにする。蓋7の上と基板1の下には、磁界発生手段として磁石8、9をそれぞれ配置し、本実施例では基板1の上から下に向かう磁界Hを加える（図4参照）。

【0014】次に、このように構成したプリントヘッドの作用について述べる。プリントヘッドの平面を図3に、図3の線B-Bにおけるヘッドの断面を図4に示す。図3において、各対の一条凸部4上の導体5の配線回路にスイッチ10を各々接続し、例えば図面で右側の導体5bを正極に、左側の導体5b'を負極にする。個別インク流路である各長尺溝2には共通インク流路を通じてインクが充填される。

【0015】今、仮にスイッチ10bを閉じると、対応導体5bを流れる電流Iと、対応導体5b'を流れる電流I'は、それぞれ矢印方向に流れる。図4で、一对の一条凸部4b、4b'上の導体5b、5b'に電流が流れると、磁石8、9により磁界Hが矢印方向に加わって

いるので、導体5bには、フレミングの左手の法則によって電流Iの方向と磁界Hの方向に垂直な電磁力Fが矢印方向に作用し、導体5b'には、同様にフレミングの左手の法則によって電流I'の方向と磁界Hの方向に垂直な電磁力F'が矢印方向に作用する。

【0016】又、細長い導体5b、5b'に電流が流れると、双方の導体の周囲に磁界が発生するのであるが、ここでの導体5b、5b'に流れる電流I、I'の方向は平行且つ反対であるため、双方の導体からの合成磁界に基づき、導体5b、5b'には互いに離れる方向（電磁力F、F'の方向と同方向）の斥力がそれぞれ作用する。

【0017】この電磁力F、F'と斥力との相乗作用によって、凸部4bが図4の右側に、凸部4b'が左側にそれぞれ傾斜する。この時、図4には特に示していないが、各凸部4b、4b'は傾斜すると同時に湾曲する。即ち、凸部は長手方向の中心付近で最も大きく曲がり、基板1の前端及び後端ほど湾曲の度合いが小さくなる（図1参照）。

【0018】各一条凸部4b、4b'がそれぞれの方向に傾くと、凸部4b、4b'間に位置する長尺溝2bの幅が広くなり、この広幅の長尺溝2bにインクが十分に供給される。次の瞬間に、電流を遮断するか、若しくは電流の極性を反転すれば、電流遮断の場合には、凸部4b、4b'が復元する。電流極性反転の場合には、凸部4b、4b'が前記と全く反対方向の電磁力を受けて、長尺溝2bの幅を狭くする方向に傾斜する。これにより、個別インク流路である長尺溝2bが狭幅になるので、長尺溝2bに在るインクが押されて、対応オリフィス61bから吐出される（図5参照）。

【0019】スイッチ10bを開けば、一条凸部4b、4b'が元の状態に戻り（電流を遮断した場合はそのまま）、長尺溝2bにインクが新たに供給される。このように任意の導体5に電流を流せば、導体5を設けた一对の一条凸部4が傾斜し、次の電流遮断若しくは電流極性反転による凸部4の戻りで、凸部4間の長尺溝2内のインクが押し出される訳である。

【0020】

【発明の効果】本発明のインクジェットプリントヘッドは、以上説明したように構成されるので、基台の長尺溝によって形成される一对の一条凸部上に設けた導体に電流を流せば、フレミングの左手の法則による電磁力と合成磁界による斥力が導体に作用し、一条凸部が傾斜し、この凸部傾斜によって、一对の凸部間に位置する長尺溝の幅が拡大・縮小して、長尺溝内のインクが押し出されるという画期的なものである。

【0021】従って、本発明のプリントヘッドは、基台に形成する長尺溝の幅及び長尺溝と長尺溝との間隔（一条凸部の幅）を可能な限り狭くすることにより、印字の高密度化及び高品質化を容易に実現できる。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェットプリントヘッドにおいて、複数の長尺溝を形成した基板の平面図である。

【図2】図1に示す基板の線A-Aにおける断面図である。

【図3】本発明のインクジェットプリントヘッドの平面図である。

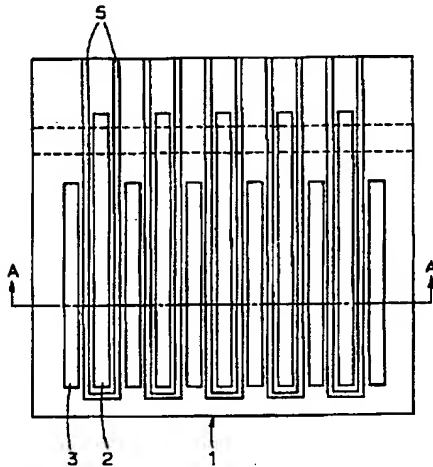
【図4】図3に示すプリントヘッドの線B-Bにおける断面図である。

【図5】図3に示すプリントヘッドの正面図である。

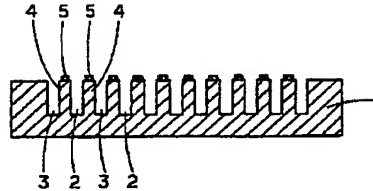
【符号の説明】

- 1 基板（基台）
- 2 長尺溝
- 3 短尺溝
- 4 一条凸部
- 5 導体
- 6 オリフィスプレート
- 7 蓋
- 8、9 磁石（磁界発生手段）

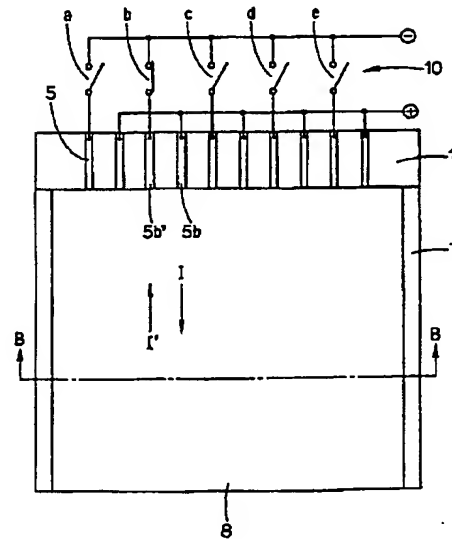
【図1】



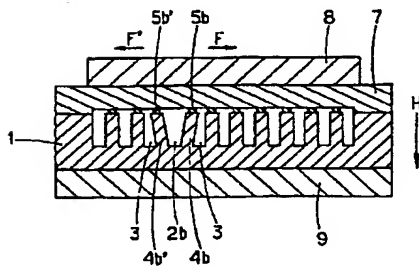
【図2】



【図3】



【図4】



(5)

特開平4-357039

【図5】

